

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-161228

(43)Date of publication of application : 13.06.2000

(51)Int.Cl.

F04B 39/10

F04B 27/08

(21)Application number : 10-337250

(71)Applicant : TOYOTA AUTOM LOOM WORKS LTD

(22)Date of filing : 27.11.1998

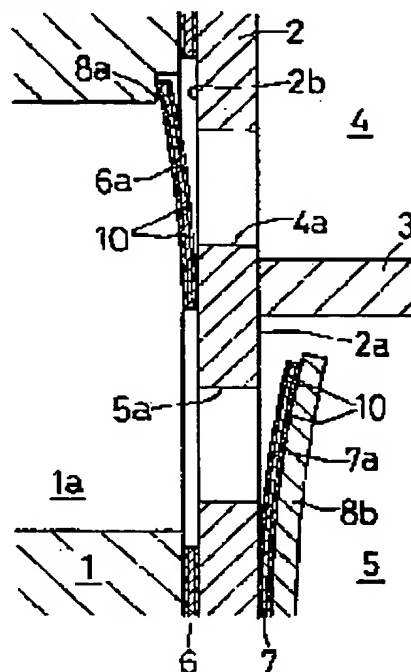
(72)Inventor : KATO TAKAYUKI  
KAYUKAWA HIROAKI

## (54) VALVE DEVICE FOR DISPLACEMENT TYPE COMPRESSOR

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To remedy the vibration noise trouble of a compressor.

SOLUTION: This valve device of volume type compressor is provided with a valve plate 2 having through holes 4a and 5a to communicate the low pressure area 4 and the high pressure area 5, and a compression chamber 1a, respectively; reed valves 6a and 7a to open and close the through holes 4a and 5a which are opened to the valve seat surfaces 2a and 2b of the valve plate 2 by the pressure difference; and valve opening regulation parts 8a and 8b to set the bending limit of the reed valves 6a and 7a. Since oil repelling type of hardening membranes 10 are formed to the reed valves 6a and 7a, to the opposite surfaces with the valve seat surfaces 2a and 2b, the pressure variation and the vibration noise of the compressor can be reduced.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

**This Page Blank (uspto)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-161228  
(P2000-161228A)

(43) 公開日 平成12年6月13日 (2000.6.13)

(51) IntCl.  
F 0 4 B 39/10  
27/08

識別記号

F I  
F 0 4 B 39/10  
27/08

テマート (参考)  
C 3 H 0 0 3  
S 3 H 0 7 6  
P

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平10-337250  
(22) 出願日 平成10年11月27日 (1998. 11. 27)

(71) 出願人 000003218  
株式会社豊田自動織機製作所  
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地  
(72) 発明者 加藤 崇行  
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会  
社豊田自動織機製作所内  
(72) 発明者 粥川 浩明  
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会  
社豊田自動織機製作所内  
(74) 代理人 100081776  
弁理士 大川 宏

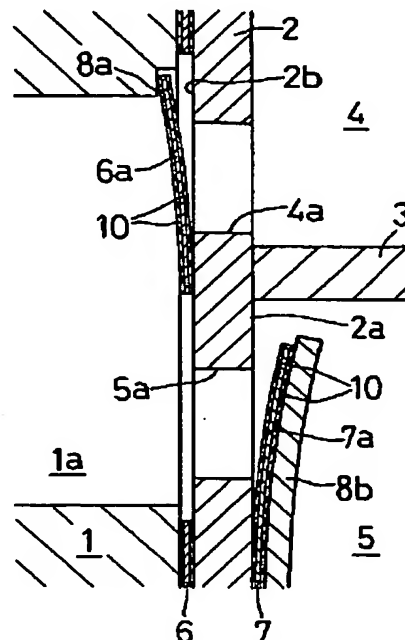
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 容積型圧縮機の弁装置

(57) 【要約】

【課題】 圧縮機の振動騒音障害を改善する。

【解決手段】 機内の低圧域4及び高圧域5と圧縮室1aとをそれぞれ連通する通孔4a、5aを有する弁板2と、該弁板2の弁座面2a、2bに開口する該通孔4a、5aを差圧によって開閉するリード弁6a、7aと、該リード弁6a、7aの撓曲限界を定める開弁規制部8a、8bとを備え、リード弁6a、7aには弁座面2a、2bとの対向面に飛油性の硬化被膜10が形成されているので、圧縮機の圧力変動並びに振動騒音が低減される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 機内の低圧域及び高圧域と圧縮室とをそれぞれ連通する通路を有する弁板と、該弁板の弁座面に開口する該通路を差圧によって開閉するリード弁と、該リード弁の撓曲限界を定める開弁規制部とを備えた容積型圧縮機において、上記リード弁は、上記弁座面との対向面に撓油性の硬化被膜が形成されていることを特徴とする容積型圧縮機の弁装置。

【請求項2】 機内の低圧域及び高圧域と圧縮室とをそれぞれ連通する通路を有する弁板と、該弁板の弁座面に開口する該通路を差圧によって開閉するリード弁と、該リード弁の撓曲限界を定める開弁規制部とを備えた容積型圧縮機において、上記リード弁は、その両面に撓油性の硬化被膜が形成されていることを特徴とする容積型圧縮機の弁装置。

【請求項3】 上記撓油性の硬化被膜はフッ素系の樹脂被膜であることを特徴とする請求項1又は2記載の弁装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、容積型圧縮機の弁装置に係り、詳しくは圧力変動並びに振動騒音の低減を図った弁装置の改良に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 主として冷凍用に供されている容積型圧縮機は、機内の低圧域及び高圧域と圧縮室とが通路によって連通されており、往復動式圧縮室においてはその双方の通路を開閉する吸入弁及び吐出弁が設けられ、回転式圧縮室においても圧縮室と高圧域とを連通する通路には同様な吐出弁が配設されている。なお、かかる弁体には通常差圧によって同通路を開閉する単体若しくは複合体形式のリード弁が多用されている。

【0003】 図4は広く車両空調用に供されている往復動式圧縮機のリヤ部分を例示するもので、複数の圧縮室（ボア）1aを並設したシリンダブロック1の外端は弁板2を挟んでハウジング3により封塞され、弁板2にはハウジング3内に形成された低圧域（吸入室）4及び高圧域（吐出室）5と圧縮室1aとをそれぞれ連通する通路、つまり、吸入孔4a及び吐出孔5aが貫設されている。そして同弁板2の一方の弁座面とシリンダブロック1との間には、各吸入孔4aに対応する複数のリード弁60aを備えた吸入弁体60が介装され、また、吐出室5内に露出した弁板2の他方の弁座面上には、各吐出孔5aに対応する複数のリード弁70aを備えた吐出弁体70が装着されており、これらリード弁60a及び70aの開弁（撓曲）限界は、圧縮室1aの口端に設けられた切欠き8a及び吐出弁体70と共締めされたリテーナ8bからなる開弁規制部によってそれぞれ規制されている。

【0004】 このように各リード弁60a、70aは、

吸入孔4a及び吐出孔5aが開口される各弁座面に着座して圧縮室1aとの相対的な差圧により開閉されるが、同弁座面はリード弁60a、70aとの密着性の確保やこれを挟着するシリンダブロック1及びハウジング3との封止性を配慮する必要から、一般に表面粗さが2〜3 $\mu\text{m}$ RZ程度という極めて平滑な状態に仕上げられている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 圧縮機内を流動する冷媒ガス中には微細な潤滑油粒が混在されており、上記弁座面やリード弁60a、70aは常に潤滑油粒が被着する環境におかれている。そして上述のごとき極めて平滑度の高い弁座面に着座した閉弁状態のリード弁60a、70aは、いずれも吸入孔4a、吐出孔5aの開口全周域を平面的な接触によって封塞しているため、その開弁時においてもかかる封塞域に介在する潤滑油の主として表面張力により、同弁座面にかなり強く密着せしめられている。

【0006】 したがって、リード弁60a、70aは圧縮室1a内の圧力が所定の開弁圧力に加算された上記潤滑油の表面張力に打勝つまで開弁に抵抗し、開弁と同時に冷媒ガスの急激な吸入又は吐出が一挙に開始される。その結果、単なる吸入圧損や過圧縮のみにとどまらず、その瞬発的な圧力波と開弁規制部に激突するリード弁60a、70aの衝撃振動波とが複合されて騒音を誘起し、特に車両空調用に供される圧縮機では、かかる騒音が運転環境を阻害する重大な要因として、かねてより指摘されているのが実情である。

【0007】 本発明は、最も効果的に騒音の低減を図ることを解決すべき技術課題としている。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決する請求項1記載の発明に係る容積型圧縮機の弁装置は、機内の低圧域及び高圧域と圧縮室とをそれぞれ連通する通路を有する弁板と、該弁板の弁座面に開口する該通路を差圧によって開閉するリード弁と、該リード弁の撓曲限界を定める開弁規制部とを備えた容積型圧縮機において、上記リード弁は、上記弁座面との対向面に撓油性の硬化被膜が形成されていることを特徴としている。

【0009】 すなわち、通路を差圧によって開閉するリード弁は、弁座面との接触界面に形成された撓油性硬化被膜の介在によって、開弁の際、平滑化された金属相互の密着が完全に妨げられ、潤滑油の表面張力に基づく開弁抵抗は極端に減殺される。したがって、吸入圧損や過圧縮の解消とともに、開弁時の瞬発的な圧力波も付随的に減衰される。

【0010】 しかも請求項2記載の発明のように、上記撓油性の硬化被膜をリード弁の両面に形成したものは、開弁抵抗に基づく瞬発的な圧力波の減衰とともに、開弁規制部との衝突振動波も減殺されて騒音の低減が大

きく貢献でき、とくに開弁規制部との当接面積の比較的大きい吐出リード弁にあっては、同規制部に対する吸着の感念も同時に解消される。さらに、このようなリード弁の両面への被膜形成は、弁板及び開弁規制部という二つの部材間に生じる吸着、衝撃問題を、単一部品の被膜処理のみで一挙に解決でき、生産性の面からも頗る有利である。また、請求項3記載の発明のように、脱油性の硬化被膜としてフッ素系の樹脂被膜を採用すれば、脱油性に加えて優れた緩衝性及び耐摩耗性も期待できる。

【0011】なお、上記リード弁は単体形式のそれに限らず、複数のリード弁を備えた複合体形成のリード弁（以下の説明中における吸入弁体及び吐出弁体）も当然に包含するものである。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、図に基づいて本発明の実施形態を具体的に説明する。なお、吸入弁体及び吐出弁体を除いては、図4に示す従来構成と特に変わるところはないので、同一部品には同一符号を付して詳しい説明は省略する。図1は、図4の往復動式圧縮機に適用した本発明に係るリード弁6a、7a部分を示す拡大図であり、両弁共に開弁した形態で表されている。図2は弁板2の一方の弁座面2a上に装着された吐出弁体7を示しており、該吐出弁体7を構成する複数のリード弁7aは、弁座面2aに開口された通孔（吐出孔）5aを、圧縮室1aと高圧域（吐出室）5との相対的な差圧に応じて周期的に開閉するものである。

【0013】さて、上記吐出弁体7には脱油性の硬化被膜としてフッ素系の樹脂被膜10が形成されており、本実施形態では0.1～0.2mm程度の膜厚を有する該樹脂被膜10が吐出弁体7の表裏両面に均一に形成されている。さらに詳しくはフッ素系の樹脂として例えばPTFEのほか、バインダ樹脂、Nメチルピロリドン等の溶剤及び充填材を含む被膜材料が、スプレー法などによって吐出弁体7の両面に被装され、乾燥工程にて被膜材料中の溶剤が除去されたのち、引続き焼成工程を経ることにより密着した被膜10が形成されている。

【0014】したがって、無負荷時のリード弁7aは、少なくともその表面（弁座面2aとの対向面）に形成された樹脂被膜10を介して弁座面2a上に載置され、伸直した状態を保持して通孔（吐出孔）5aを封塞している。そして圧縮機の運転時、圧縮室1aと高圧域5との相対的な差圧がリード弁7aを閉じる向き、つまり潤滑油粒が被着する弁座面2aに押し付けるべく作用するが、リード弁7aの表面に形成された樹脂被膜10が金属相互の密着を妨げ、しかも樹脂被膜10の優れた脱油性により、封塞域に介在する潤滑油の表面張力に基づいた開弁抵抗は極端に減殺される。その後圧縮室1aと高圧域5との相対的な差圧が反転してリード弁7aの開弁圧力に達すると、ほとんど無視しうる程度に消失した表面張力により、過圧縮を伴うことなくリード弁7aは

円滑に開弁し、瞬発的な冷媒ガスの圧力波に加えて開弁規制部（リテーナ）8bとの衝突振動波も有効に減衰される。なお、図示のように樹脂被膜10がリード弁7aの裏面（開弁規制部8bとの対向面）にも同様に形成されておれば、樹脂被膜10固有の緩衝特性により上記開弁規制部8bとの衝突振動波がより一層低減されるばかりでなく、該開弁規制部8bとの間に生じ易い同様な潤滑油の表面張力に基づく吸着問題も併せて解消される。

【0015】図3は、上記弁板2の他方の弁座面2b上に装着された吸入弁体6を示しており、該吸入弁体6を構成する複数のリード弁6aも、弁座面2bに開口された通孔（吸入孔）4aを圧縮室1aと低圧域（吸入室）4との相対的な差圧に応じて周期的に開閉するものである。そして該吸入弁体6の少なくともその表面（弁座面2bとの対向面）には上記樹脂被膜10が形成されており、リード弁6aが開弁する際、弁座面2bとの間に生じる上記と同様の開弁抵抗も樹脂被膜10の脱油性により減衰されて、吸入圧損や瞬発的な冷媒ガスの圧力波は巧みに減衰される。また、図示のようにリード弁6aの表裏両面に樹脂被膜10が形成されておれば、その緩衝特性により少なくとも開弁制止部（切欠き）8aとの衝突振動波は良好に低減される。

【0016】なお、このようにリード弁6a、7aの両面への被膜形成は、弁板2及び開弁規制部8a、8bという二つの部材間に生じる吸着、衝撃問題を、単一のリード弁6a若しくは7aの被膜処理のみで解決でき、生産性の面からも頗る有利であるが、リード弁6a若しくは7aの一方、又はそれぞれのリード弁の片面（例えば表面）にのみ、被膜処理を施したものであっても、本発明の実施を妨げない。また、上述の実施形態では、脱油性の硬化被膜としてフッ素系の樹脂被膜について説明したが、例えば二硫化モリブデンなど固体潤滑剤の被膜で代替することも可能である。

【0017】

【発明の効果】以上、詳述したように本発明は、特許請求の範囲に記載の構成を有するものであるから、リード弁の封塞域に介在する潤滑油の開弁抵抗は実質的に無害な程度に消失し、過圧縮を伴った冷媒ガスの圧力波や、開弁規制部に激突するリード弁の衝撃振動波に基づく騒音は良好に減衰される。とくに請求項2記載の発明のように、リード弁の両面に被膜を形成したのでは、弁座面及び開弁規制部の双方に個別の措置を施すものに比して、生産性の観点からも著しく有利である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態に係るリード弁部分を示す拡大断面図。

【図2】同じく吐出弁体のリード弁を示す側面図。

【図3】同じく吸入弁体のリード弁を示す側面図。

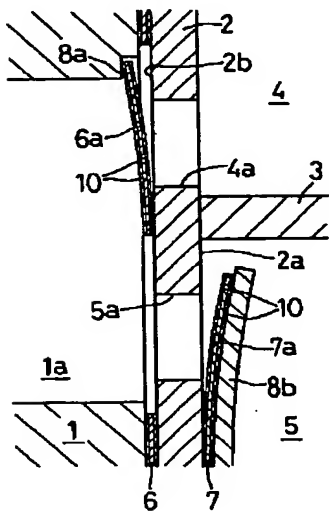
【図4】従来の往復動式圧縮機のリヤ部分を示す断面図。

【符号の説明】

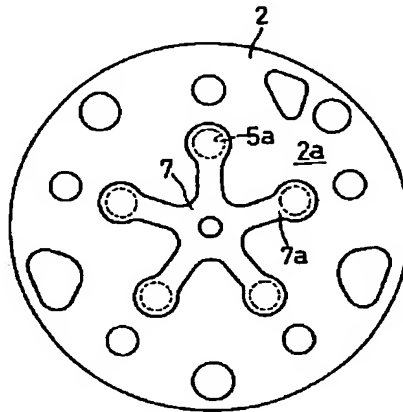
1 aは圧縮室、2は弁板、2 a、2 bは弁座面、4は低  
圧域（吸入室）、4 aは通孔（吸入孔）、5は高压域

（吐出室）、5 aは通孔（吐出孔）、6は吸入弁体、7  
は吐出弁体、6 a、7 aはリード弁、8 a、8 bは開弁  
規制部、1 0は撥油性の硬化被膜

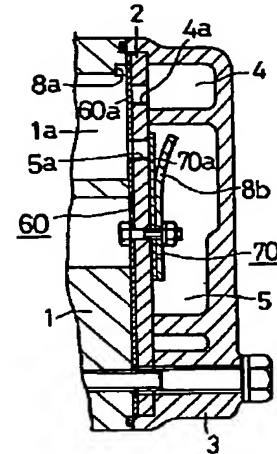
【図1】



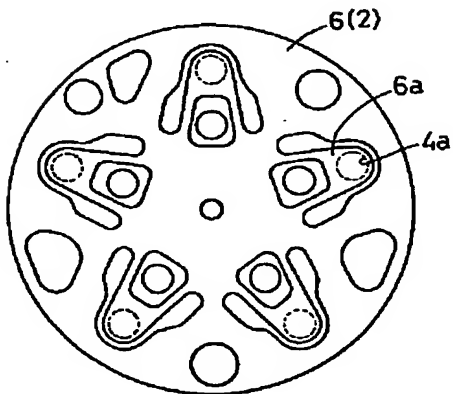
【図2】



【図4】



【図3】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3H003 AA02 AC03 AD03 BA07 CC11  
CC12 CE01  
3H076 AA05 BB01 CC28 CC43 CC92  
CC93 CC99